

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Dikatakan kualitatif karena kemampuan komunikasi sains siswa didapat dari hasil analisis data secara kualitatif. Penjelasan metode penelitian dibagi menjadi lima bagian yaitu desain penelitian, subjek penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, serta analisis data.

A. Desain Penelitian

Secara eksplisit, penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif yaitu memaparkan mengenai kemampuan komunikasi sains siswa menggunakan metode *expert-novice dialog*, profil kemampuan komunikasi sains siswa, serta pengaruh aspek konten faktual, konteks, bahasa, dan bentuk representasi terhadap kemampuan komunikasi sains siswa. Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *one-shot model*, yaitu model pendekatan yang menggunakan satu kali pengumpulan data pada satu waktu. Penelitian dilakukan sebanyak satu kali pada sekelompok individu pada waktu tertentu.

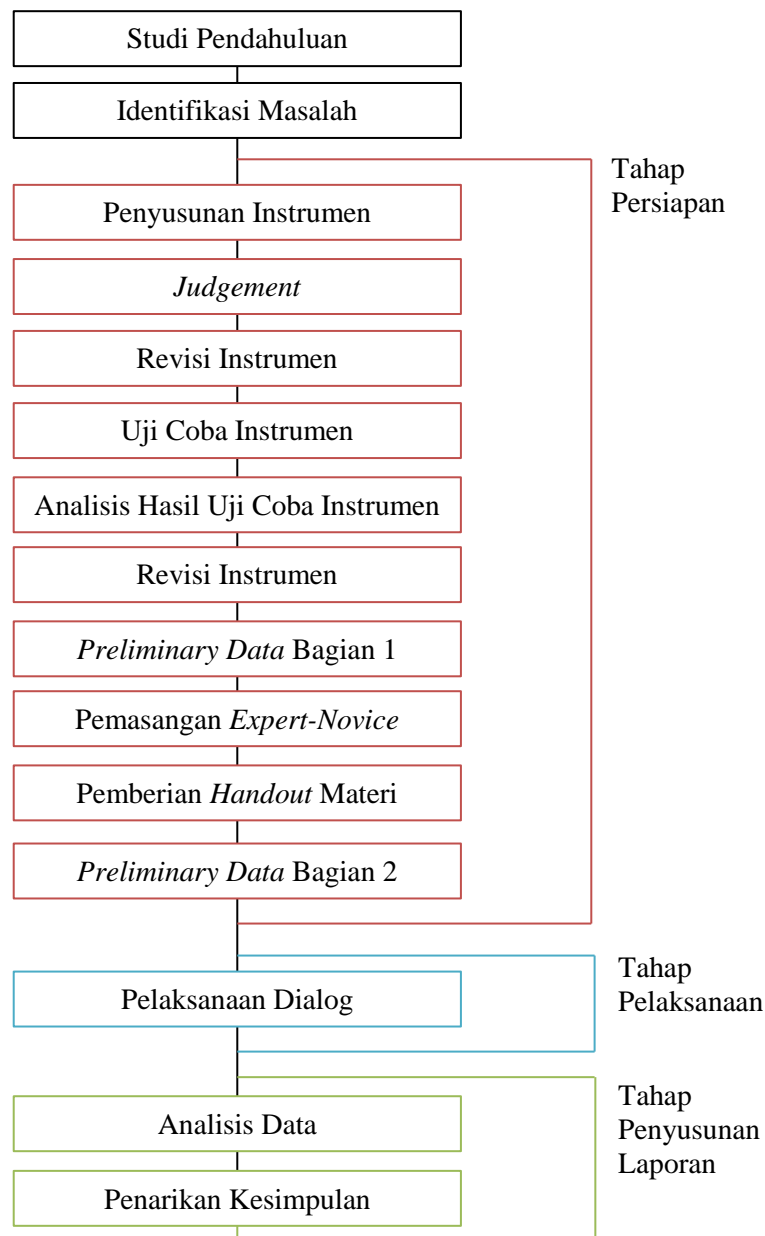
B. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah 54 siswa kelas X yang terdiri dari 3 kelas berbeda di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri Kota Bandung. Subjek penelitian dipilih berdasarkan teknik *purposive* dengan pertimbangan keterbatasan waktu pengambilan data jika subjek penelitian terlalu banyak.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan laporan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1. Setelah melakukan studi pendahuluan dan identifikasi masalah, pada tahap persiapan peneliti membuat empat instrumen untuk mengumpulkan *preliminary data*. Empat

instrumen tersebut masing-masing digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi sains, kemampuan membuat pernyataan, pengetahuan konsep, dan *reading literacy*. Langkah selanjutnya adalah melakukan *judgement* instrumen oleh ahli, merevisi instrumen, menguji coba instrumen, menganalisis hasil uji coba instrumen, dan merevisi kembali instrumen berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Setelah instrumen dinyatakan layak, kemudian instrumen digunakan untuk mengumpulkan *preliminary data*. Kegiatan *preliminary data* dibagi menjadi dua.

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pada kegiatan *preliminary data* bagian 1 digunakan satu instrumen, yaitu instrumen untuk menilai kemampuan komunikasi sains yang merupakan penilaian diri dalam bentuk kuisioner. Setelah data instrumen tersebut terkumpul, kemudian dilakukan *scoring* dan siswa dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu siswa dengan skor tinggi dan siswa dengan skor rendah. Siswa yang memiliki skor tinggi kemudian dikatakan sebagai *expert* dan siswa yang memiliki skor rendah dikatakan sebagai *novice*. Dikatakan *expert* karena siswa memiliki skor yang tinggi pada *preliminary data*, sehingga siswa dinilai memiliki kemampuan komunikasi sains yang baik. Sedangkan *novice* yang memiliki skor rendah pada *preliminary data* diartikan kemampuan komunikasi sainsnya kurang baik. Langkah selanjutnya adalah memasangkan setiap satu *expert* dengan satu *novice*, sehingga akan dihasilkan pasangan *expert-novice*. Pemasangan *expert-novice* ini dibantu oleh guru pengajar kelas bersangkutan agar menghasilkan dialog yang baik. Partisipan pada penelitian ini adalah 108 siswa, sehingga ketika dibagi dua menjadi 54 *expert* dan 54 *novice*. Oleh karena itu, subjek pada penelitian ini adalah 54 siswa, yaitu *expert*. Langkah selanjutnya pada tahap persiapan adalah melakukan *preliminary data* bagian 2. Pada langkah ini, *expert* diarahkan untuk mengerjakan soal dengan konten kemampuan membuat pernyataan, pengetahuan konsep, dan *reading literacy*. Langkah ini dilaksanakan tepat sebelum pelaksanaan dialog dimulai. Hal ini dilakukan agar peneliti mengetahui pengetahuan konsep *expert* pada saat kegiatan dialog. Selanjutnya adalah pemberian *handout* materi perpindahan kalor secara konduksi sebagai bahan bacaan siswa baik *expert* maupun *novice*, tetapi tidak untuk digunakan saat pelaksanaan dialog.

Siswa melakukan dialog dengan topik perpindahan kalor secara konduksi dan telah mempelajari materi tersebut pada pertemuan sebelumnya. Dialog dilaksanakan pada jam pelajaran di kelas dengan rentang waktu maksimal 15 menit. *Expert* diarahkan untuk merekam dialognya bersama *novice* menggunakan perekam suara pada *handphone* masing-masing. Peneliti dibantu dua observer merekam kegiatan dialog siswa dalam bentuk video. Setelah masing-masing *expert* menyelesaikan dialognya, *expert* diarahkan untuk mengumpulkan hasil rekaman kepada peneliti. Langkah selanjutnya pada tahap penyusunan laporan

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penelitian adalah menganalisis dialog siswa. Satu per satu dialog dianalisis sampai menghasilkan Indeks Kinerja kemampuan komunikasi sains masing-masing *expert*. Dengan analisis lebih lanjut terhadap Indeks Kinerja maka peneliti dapat menarik kesimpulan dari hasil penelitian.

D. Instrumen Penelitian

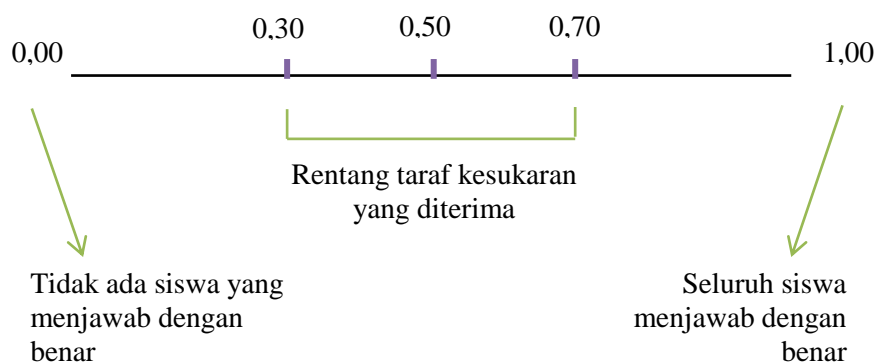
Dalam proses pengumpulan data, peneliti menggunakan lima buah instrumen yaitu format wawancara yang digunakan untuk studi pendahuluan dan empat instrumen lainnya yang masing-masing digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi sains, kemampuan membuat pernyataan, pengetahuan konsep, dan *reading literacy*. Empat instrumen tersebut digunakan untuk mengumpulkan *preliminary data* siswa. Sebelum mengulas kelima instrumen tersebut, terlebih dahulu akan dijelaskan teknik analisis instrumen yang peneliti gunakan untuk menentukan taraf kesukaran, indeks diskriminasi, distraktor, validitas, dan reliabilitas instrumen.

1. Taraf Kesukaran

Instrumen yang berupa tes perlu dianalisis taraf kesukaran tiap butir soalnya, untuk mengetahui karakteristik butir soal tersebut, apakah sukar, sedang, atau mudah. Bilangan yang menunjukkan taraf kesukaran butir soal disebut indeks kesukaran. Indeks kesukaran yang dilambangkan dengan P , pada butir soal yang skorya merupakan rentang angka, peneliti menghitung taraf kesukaran dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\bar{X}}{X_{maks}} \quad \dots (3.1)$$

\bar{X} : rata-rata skor tiap butir soal

$$X_{maks} : \text{ skor maksimum tiap butir soal}$$


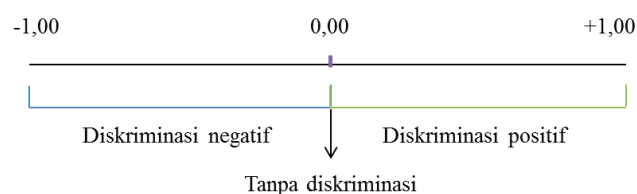
Gambar 3.2 Interpretasi Taraf Kesukaran

(Miller, 2008, hlm. 131)

Besarnya indeks kesukaran adalah 0,00 sampai dengan 1,00 seperti pada gambar 3.2. Butir soal dengan indeks kesukaran 0,00 menandakan bahwa soal tersebut terlalu sukar sehingga tidak ada satupun siswa yang menjawab soal dengan benar. Sedangkan butir soal dengan indeks kesukaran 1,00 menunjukkan bahwa soal terlalu mudah sehingga seluruh peserta tes dapat menjawab dengan benar. Oleh karena itu, soal yang baik untuk digunakan adalah soal yang tidak terlalu sukar ataupun terlalu mudah, dikatakan berada dalam taraf kesukaran yang dapat diterima. Miller (2008, hlm. 131) menyatakan bahwa butir soal dengan indeks kesukaran antara 0,30 sampai dengan 0,70 dapat diterima. Sedangkan butir soal dengan indeks kesukaran lebih kecil dari 0,30 dikatakan sukar dan lebih dari 0,70 dikatakan mudah.

2. Indeks Diskriminasi

Selain taraf kesukaran, soal tes perlu dianalisis daya pembedanya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan butir soal dalam membedakan kelompok siswa yang memiliki skor tinggi dengan siswa yang memiliki skor rendah dalam suatu tes (Miller, 2008, hlm. 132). Bilangan yang menunjukkan daya pembeda disebut indeks diskriminasi atau disimbolkan dengan D . Butir soal dapat memiliki indeks diskriminasi positif, negatif, atau tanpa diskriminasi. Ketika siswa dengan skor tinggi lebih banyak menjawab benar pada suatu soal dibandingkan siswa yang skornya rendah, akan dihasilkan indeks diskriminasi positif. Sedangkan butir soal yang memiliki indeks diskriminasi negatif menunjukkan soal tersebut lebih banyak dijawab benar oleh siswa kelompok skor rendah daripada kelompok skor tinggi. Butir soal dengan indeks diskriminasi negatif perlu direvisi atau langsung dibuang. Butir soal tanpa diskriminasi memiliki indeks diskriminasi 0,00, terjadi ketika jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok skor tinggi dan kelompok skor rendah adalah sama. Butir soal tanpa diskriminasi perlu diperbaiki. Berikut interpretasi dari indeks diskriminasi yang didapat.



Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.3 Interpretasi Indeks Diskriminasi

(Miller, 2008, hlm. 133)

Gambar 3.3 menunjukkan bahwa butir soal dengan indeks diskriminasi positif maksimum yaitu +1,00 terjadi ketika seluruh siswa dalam kelompok skor tinggi menjawab benar sedangkan seluruh siswa dalam kelompok skor rendah menjawab salah. Sedangkan indeks diskriminasi negatif minimum yaitu -1,00 menunjukkan bahwa soal dijawab benar oleh seluruh siswa dalam kelompok skor rendah dan dijawab salah oleh seluruh siswa dalam kelompok skor tinggi. Untuk menghitung indeks diskriminasi tes berupa uraian, peneliti menggunakan rumus berikut:

$$D = \frac{H-L}{K} \quad \dots (3.2)$$

H : mean skor siswa kelompok skor tinggi

L : mean skor siswa kelompok skor rendah

K : skor maksimum tiap butir soal

Sedangkan, untuk menghitung indeks diskriminasi tes berupa pilihan ganda, H pada persamaan 3.2 merupakan jumlah siswa kelompok skor tinggi yang menjawab benar suatu soal, L merupakan jumlah siswa kelompok skor rendah yang menjawab benar suatu soal, dan K merupakan jumlah siswa pada kelompok skor tinggi atau kelompok skor rendah. Apabila jumlah siswa yang mengikuti tes kurang dari 29 maka jumlah siswa kelompok skor tinggi dan kelompok skor rendah (K) adalah 50%. Kemudian jika jumlah siswa yang mengikuti tes antara 30 sampai dengan 39, ditentukan K sebesar 33%. K sebesar 25% ketika jumlah siswa yang mengikuti tes lebih dari 40 (Miller, 2008, hlm. 133).

3. Distraktor

Pada tes pilihan ganda, setiap butir soal memiliki pilihan jawaban yang disebut *option*. *Option* berjumlah antara 3 sampai dengan 5. Diantara *option-option* tersebut, terdapat satu jawaban yang paling tepat atau disebut kunci jawaban, sedangkan sisanya merupakan jawaban yang kurang tepat atau biasa disebut distraktor. Distraktor yang berfungsi adalah distraktor yang dipilih sekurang-kurangnya oleh 5% siswa yang mengikuti tes (Arikunto, 2012, hlm. 236).

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. Validitas

Secara garis besar, terdapat dua jenis validitas yaitu validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis meliputi validitas isi dan validitas konstruksi, sedangkan validitas empiris meliputi validitas *concurrent* dan validitas *predictive*. Pada penelitian ini, peneliti menguji validitas isi, konstruksi, dan *concurrent*. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi yang diberikan, sedangkan dikatakan memiliki validitas konstruksi apabila butir-butir soal mengukur setiap indikator pembelajaran. Kedua uji validitas ini peneliti lakukan melalui kegiatan *judgement* ahli. Kemudian, tes dikatakan memiliki validitas *concurrent* atau biasa disebut validitas empiris apabila hasilnya sesuai dengan pengalaman. Oleh karena itu, untuk mengetahui validitas empiris instrumen, peneliti mengujicobakannya pada sekelompok siswa. Peneliti menggunakan rumus korelasi Person *product moment* dengan simpangan sebagai berikut:

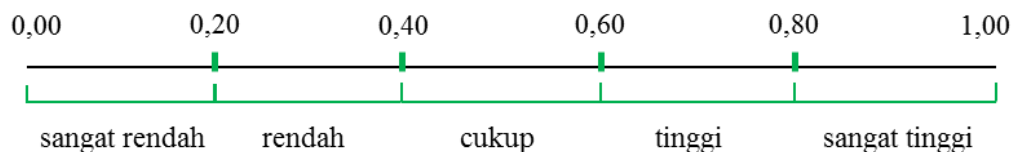
$$r_{xy} = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{(\Sigma x^2)(\Sigma y^2)}} \quad \dots (3.3)$$

r_{xy} : koefisien korelasi antara dua variabel X dan Y

x : simpangan variabel X

y : simpangan variabel Y

Koefisien korelasi berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00 dengan interpretasi sebagai berikut.



Gambar 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi

(Arikunto, 2012, hlm. 89)

5. Reliabilitas

Reliabel memiliki arti dapat dipercaya. Apabila data yang diperoleh dari penelitian sesuai dengan kenyataan, maka berapa kali data diambil pun hasilnya akan sama, maka reliabilitas dikatakan sebagai tingkat kepercayaan. Untuk

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menguji reliabilitas instrumen yang berbentuk kuisioner dan tes uraian, peneliti menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \dots (3.4)$$

r_{11} : reliabilitas hitung

k : jumlah butir soal

σ_i^2 : varians butir

σ_t^2 : varians total

Varians dihitung dengan rumus:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad \dots (3.5)$$

N : jumlah peserta tes

Lima instrumen yang telah disiapkan peneliti kemudian dianalisis dengan teknik-teknik analisis instrumen di atas. Berikut ini dijelaskan hasil dari analisis masing-masing instrumen.

1. Format Wawancara

Instrumen pertama yang peneliti gunakan adalah instrumen untuk studi pendahuluan. Instrumen ini berupa format wawancara yang dibuat sendiri oleh peneliti, digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai bentuk kegiatan mengomunikasikan yang selama ini diterapkan oleh guru dalam pembelajaran di kelas. Format wawancara terdiri dari enam pertanyaan yang dapat dilihat pada lampiran A.1.

2. Kuisioner Kemampuan Komunikasi Sains

Pada kegiatan *preliminary data*, siswa melakukan penilaian diri mengenai kemampuan komunikasi sains menggunakan kuisioner yang disediakan peneliti. Kuisioner didapat dari *Learning Dynamics* (2002) dengan judul *Interpersonal Communication Skill Inventory*. Setelah dialihbahasakan dari Bahasa Inggris ke Bahasa Indonesia, kuisioner disesuaikan dengan karakteristik komunikasi sains hingga didapat 7 pernyataan yang diujikan. Sebelum digunakan, instrumen di uji validitas isi dan konstruksinya oleh dua ahli. Hasil *judgement* ahli adalah untuk memperbaiki susunan kalimat hasil alih bahasa dan untuk memperjelas instruksi pengisian. Setelah diperbaiki, instrumen diujikan pada 41 siswa dalam satu kelas,

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yaitu kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Dengan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, diketahui data terdistribusi normal, sehingga peneliti menggunakan rumus korelasi Pearson untuk mengetahui validitas tiap butir soal. Peneliti menggunakan aplikasi *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 17.0. Hasil perhitungan SPSS. Hasil perhitungan SPSS dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Validitas Instrumen Kuisioner Kemampuan Komunikasi Sains

No Pernyataan	r_{xy}	Interpretasi
1	0,486	cukup
2	0,481	cukup
3	0,534	cukup
4	0,460	cukup
5	0,455	cukup
6	0,30	rendah
7	0,561	cukup

r_{xy} : koefisien korelasi

Pernyataan nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 7 memiliki validitas dengan interpretasi cukup sedangkan nomor 6 rendah. Untuk $N = 41$, tabel r *product-moment* menunjukkan $r_{t(5\%)} = 0,308$ dan $r_{t(1\%)} = 0,396$. Koefisien korelasi pernyataan nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 7 lebih besar dibandingkan dengan harga kritik tabel r - *product-moment*, sehingga seluruh pernyataan dikatakan signifikan. Pernyataan nomor 6 tidak langsung dihilangkan karena pernyataan ini diperlukan untuk mendukung analisis data dialog, sehingga peneliti memperbaiki susunan kalimatnya agar dapat digunakan. Kemudian dengan menggunakan rumus Alpha yang dioperasikan pada Microsof Excel, didapat reliabilitas hitung sebesar 0,496. Reliabilitas hitung lebih besar daripada reliabilitas pada tabel r *product-moment*, sehingga instrumen dapat dinyatakan reliabel. Oleh karena itu, seluruh butir pernyataan digunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen dapat dilihat pada lampiran A.2.

3. Tes Kemampuan Membuat Pernyataan

Instrumen *preliminary data* selanjutnya adalah instrumen untuk menguji kemampuan membuat pernyataan. Instrumen ini peneliti kembangkan dari contoh

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang didapat dari jurnal Kulgemeyer & Schecker (2013, hlm. 5). Instrumen berupa tes yang berisi 5 butir soal. Instrumen telah melalui uji validitas isi dan konstruksi oleh dua ahli dan tidak ada perbaikan yang perlu dilakukan. Kemudian, instrumen diujikan pada 34 siswa kelas XI pada satu kelas di salah satu SMA negeri di Kota Bandung. Dengan uji Kolmogorov-Smirnov, diketahui data terdistribusi normal, maka peneliti menggunakan rumus korelasi Pearson pada SPSS 17.0 untuk mengetahui validitas tiap butir pernyataan. Didapat koefisien korelasi seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Validitas Instrumen Kuisisioner Kemampuan Membuat Pernyataan

No Pernyataan	r_{xy}	Interpretasi
1	0,533	cukup
2	0,388	rendah
3	0,733	tinggi
4	0,517	cukup
5	0,681	tinggi

r_{xy} : koefisien korelasi

Pernyataan nomor 3 dan 5 memiliki validitas tinggi, nomor 1 dan 4 termasuk cukup, dan nomor 2 rendah. Berdasarkan tabel harga kritik r *product-moment*, untuk $N = 34$ harga $r_{t(5\%)} = 0,339$. Walaupun validitas nomor 1 tergolong rendah, tetapi nilainya lebih besar dari tabel r *product-moment*, sehingga dikatakan signifikan. Dengan menggunakan Microsoft Excel, didapat reliabilitas hitung 0,874. Apabila dibandingkan dengan tabel harga kritik r *product-moment*, maka dapat dikatakan bahwa instrumen reliabel. Berdasarkan hasil ini, peneliti mengambil keputusan untuk menggunakan instrumen tanpa ada yang dihilangkan. Instrumen dapat dilihat pada lampiran A.3.

4. Tes Pengetahuan Konsep

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh informasi mengenai pengetahuan konsep siswa terkait materi yang akan dikomunikasikan, yaitu perpindahan kalor secara konduksi. Instrumen ini terdiri dari 10 butir soal tes dan dirancang sendiri oleh peneliti dengan mengacu pada kisi-kisi soal yang sebelumnya dibuat. Soal dirancang dalam bentuk uraian dengan tujuan untuk memahami proses siswa dalam menjawab serta untuk mengetahui gambaran yang

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

lebih jelas mengenai penguasaan siswa terhadap materi yang diujikan. Sebelum digunakan, instrumen diuji keampuhannya melalui *judgement* oleh dua ahli dan diuji empiris dengan dicobakan pada sekelompok siswa. Melalui proses *judgement*, terdapat hal yang perlu diperbaiki seperti memperbaiki konstruksi bahasa, menyesuaikan indikator dengan butir pertanyaan, dan menyesuaikan indikator soal dengan Taksonomi Bloom Revisi (TBR). Setelah diperbaiki, peneliti menghilangkan pertanyaan nomor 4 karena tidak sesuai dengan indikator pembelajaran dan materi tidak dipelajari pada tingkat SMA. Nomor 5 dan 10 pun dihilangkan karena masing-masing indikator sudah dapat diukur pada pertanyaan 6 dan 9. Kemudian, peneliti mengujikan instrumen tes sebanyak 7 butir pada 40 siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Data yang didapat terdistribusi normal berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov, maka peneliti menggunakan rumus korelasi Pearson untuk mengetahui validitas tiap butir soal. Hasil analisis butir soal tes pengetahuan konsep adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Analisis Butir Soal Tes Pengetahuan Konsep

No Soal	P	Interpretasi P	D	Interpretasi D	r_{xy}	Interpretasi r_{xy}
1	0.908	mudah	0.336	positif	0,648	tinggi
2	0.783	mudah	0.385	positif	0,463	cukup
3	0.400	diterima	0.800	positif	0,732	tinggi
4	0.710	mudah	0.380	positif	0,567	cukup
5	0.371	diterima	0.667	positif	0,657	tinggi
6	0.630	diterima	0.922	positif	0,920	sangat tinggi
7	0.541	diterima	0.988	positif	0,920	sangat tinggi

P : Taraf Kesukaran | D : Indeks Diskriminasi | r_{xy} : koefisien korelasi

Dari tabel di atas diketahui butir soal nomor 3, 5, 6, dan 7 berada pada rentang diterima, sedangkan nomor 1, 2, dan 4 mudah. Walaupun begitu, peneliti tidak menghilangkan tiga butir soal yang mudah tersebut. Hal ini dikarenakan tiga butir soal tersebut diperlukan untuk mengetahui pengetahuan konsep siswa *expert* yang akan menjelaskan materi kepada siswa *novice*. Seluruh butir soal menunjukkan diskriminasi positif, validitas tiap butir soal pun menunjukkan nilai yang baik. Dengan menggunakan aplikasi anates, didapat reliabilitas sebesar 0,89. Berdasarkan tabel harga kritik r *product-moment*, untuk $N = 40$ harga $r_{t(5\%)}$ =

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

0,312 dan $r_{t(1\%)} = 0,403$. Dikarenakan reliabilitas hitung lebih besar dari reliabilitas tabel r *product-moment*, maka dikatakan instrumen reliabel. Dengan hasil analisis ini, maka peneliti memutuskan untuk menggunakan tujuh butir soal tanpa ada perubahan. Instrumen dapat dilihat pada lampiran A.4.

5. Tes Reading Literacy

Instrumen yang terakhir adalah instrumen untuk mengukur *reading literacy*. Instrumen ini dibuat dengan mengikuti aturan *Programme for International Student Assessment* (PISA) tentang *reading literacy*. Instrumen berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 5 butir. Sebelum digunakan untuk mengumpulkan data, instrumen diuji validitas isi dan konstruksinya oleh ahli. Setelah peneliti perbaiki berdasarkan *judgement* ahli, instrumen diujikan pada 35 siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Kemudian, untuk memastikan layak atau tidaknya instrumen digunakan, peneliti melakukan analisis butir soal dengan menghitung taraf kesukaran, indeks diskriminasi, distraktor, validitas, dan reliabilitas. Dengan uji Kolmogorov-Smirnov, diketahui bahwa data terdistribusi normal, sehingga peneliti menghitung validitas dengan rumus Pearson. Hasil analisis butir soal dapat dilihat pada tabel 3.4 dan tabel 3.5.

Tabel 3.4 Analisis Butir Soal Tes *Reading Literacy*

No Soal	P	Interpretasi P	D	Interpretasi D	r_{xy}	Interpretasi r_{xy}
1	0.971	mudah	0.059	positif	0,229	rendah
2	0.600	diterima	0.882	positif	0,568	cukup
3	0.743	mudah	0.294	positif	0,417	cukup
4	0.943	mudah	0.235	positif	0,206	rendah
5	0.400	Diterima	0.588	positif	0,649	tinggi

P : Taraf Kesukaran | D : Indeks Diskriminasi | r_{xy} : koefisien korelasi

Tabel 3.4 menunjukkan taraf kesukaran, indeks diskriminasi, dan validitas butir soal. Sedangkan hasil analisis distraktor ditampilkan secara terpisah pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Analisis Butir Soal Tes *Reading Literacy*-Distraktor

No Soal	Pilihan Jawaban				
	a	b	C	d	e
1		x	-	-	-

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2	x	√		√	x
3	√		√	x	x
4	x	x		x	x
5	√	x	X	x	

√ : berfungsi | x : tidak berfungsi

Berdasarkan tabel 3.5, hanya soal nomor 2 dan 5 yang memiliki taraf kesukaran yang diterima. Soal nomor 2, 3, dan 5 menunjukkan validitas yang signifikan, butir soal nomor 1 dan 4 memiliki validitas yang rendah. Apabila dilihat dari taraf kesukaran, indeks diskriminasi, dan distraktor, soal nomor 1 dan 4 menunjukkan hasil yang kurang memuaskan. Sehingga peneliti mengambil keputusan untuk memperbaiki konstruksi dan *option* butir soal terkait. Reliabilitas instrumen ini adalah 0,577, lebih besar dari $r_{t(1\%)}$ yaitu 0,430, maka instrumen dikatakan reliabel. Instrumen dapat dilihat pada lampiran A.5.

E. Analisis Data

Setelah pelaksanaan dialog selesai, peneliti mengumpulkan seluruh dialog yang telah direkam masing-masing siswa dalam bentuk audio. Kemudian, seluruh dialog tersebut direkapitulasi dalam bentuk data masukan Microsoft Word. Dari hasil rekapitulasi tersebut, peneliti menganalisis kategori komunikasi sains siswa secara kualitatif dengan mengikuti aturan analisis konten kualitatif (Mayring, 2000) dan juga hasil penelitian (Kulgemeyer & Schecker, 2013) sebagai rubrik. Rubrik tersebut tidak bersifat mutlak, tetapi disesuaikan dengan temuan penelitian.

Analisis dialog dilakukan dengan cara mengategorikan setiap penjelasan *expert*, kemudian menjumlahkan frekuensi setiap kategori yang dilakukan *expert* dalam dialog tersebut. Dari hasil inilah didapat kategori komunikasi sains yang digunakan *expert* dalam dialognya. Kategori komunikasi sains ini kemudian dijadikan rubrik penilaian Indeks Kinerja kemampuan komunikasi sains siswa. Indeks Kinerja dihitung dengan memberi skor pada setiap kategori yang digunakan siswa dalam komunikasinya. Indeks Kinerja yang didapat tidak langsung dinyatakan valid, tetapi perlu diuji validitasnya dengan cara mengorelasikannya dengan *preliminary data*. Indeks Kinerja dinyatakan valid ketika korelasi antara Indeks Kinerja dengan *preliminary data* kemampuan

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

komunikasi sains maupun kemampuan membuat pernyataan lebih besar daripada korelasi antara Indeks Kinerja dengan pengetahuan konsep dan *reading literacy*. Sebelum hasil *preliminary data* tersebut digunakan, peneliti menguji distribusi datanya menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan program SPSS 17.0, begitu pun dengan Indeks Kinerja yang sebelumnya diperoleh. Setelah data teruji normal, peneliti mengonversi skor seluruh *preliminary data* dan juga Indeks Kinerja menjadi data ordinal karena dikorelasikan menggunakan rumus Spearman. Peneliti menghitung korelasi Spearman dengan bantuan program SPSS 17.0. Indeks Kinerja yang valid dapat membedakan kemampuan komunikasi sains antar siswa.

Setelah Indeks Kinerja dinyatakan valid, maka dapat dinyatakan teknik penilaian kemampuan komunikasi sains menggunakan metode *expert-novice dialog* pun valid. Teknik penilaian yang dimaksud yaitu dimulai dari menyusun instrumen sampai pelaksanaan dialog seperti pada gambar 3.1. Sampai tahap ini, pertanyaan penelitian pertama mengenai teknik penilaian komunikasi sains menggunakan metode *expert-novice dialog* dapat terjawab.

Berdasarkan Indeks Kinerja yang didapat, peneliti menyusun profil kemampuan komunikasi sains siswa. Peneliti menentukan kedudukan siswa dengan standar deviasi atas tiga *ranking* (Arikunto, 2012, hlm. 298-299). Siswa dikelompokkan menjadi tiga yaitu kelompok yang memiliki kemampuan komunikasi sains rendah, sedang, dan tinggi. Untuk menentukan batas kelompok, peneliti menghitung mean dan standar deviasi secara kasar terlebih dahulu dengan persamaan 3.6 dan 3.7.

Mean:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad \dots (3.6)$$

Standar Deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2} \quad \dots (3.7)$$

X : skor

N : jumlah siswa

Sehingga, pengelompokkan siswa dilakukan sebagai berikut.

Lina Herliana, 2016

PENGUNAAN METODE EXPERT-NOVICE DIALOG UNTUK MENILAI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SAINS SISWA PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR SECARA KONDUKSI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.7 Pengelompokkan Siswa

Kategori	Skor
Rendah	$\text{Skor} < \bar{X} - SD$
Sedang	$\bar{X} - SD \leq \text{Skor} < \bar{X} + SD$
Tinggi	$\text{Skor} \geq \bar{X} + SD$

Untuk melengkapi profil kemampuan komunikasi sains, langkah selanjutnya adalah menganalisis kembali kategori-kategori yang mendukung komunikasi sains pada masing-masing kelompok siswa yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Melalui analisis ini dihasilkan karakteristik masing-masing kelompok siswa. Sampai dengan langkah ini, pertanyaan penelitian kedua dapat terjawab, yaitu mengenai profil kemampuan komunikasi sains siswa menggunakan metode penilaian *expert-novice dialog*.

Selanjutnya, analisis data dalam rangka menjawab pertanyaan penelitian ketiga yaitu untuk mengetahui pengaruh aspek konten faktual, konteks, bahasa, dan bentuk representasi terhadap kemampuan komunikasi sains siswa. Berdasarkan kategori komunikasi sains yang telah diperoleh sebelumnya, dapat dianalisis mana yang termasuk aspek konten faktual, konteks, bahasa, dan bentuk representasi disesuaikan dengan pernyataan Kulgemeyer & Schecker (2013, hlm. 2249). Setelah semua selesai diklasifikasikan, frekuensi masing-masing aspek dijumlahkan dan diubah menjadi data ordinal. Dengan menggunakan program SPSS 17.0, masing-masing aspek dikorelasikan dengan Indeks Kinerja menggunakan korelasi Spearman. Dengan mengetahui korelasi tersebut, maka dapat disimpulkan bagaimana pengaruh aspek konten faktual, konteks, bahasa, dan bentuk representasi terhadap kemampuan komunikasi sains.